



22076020

**BIOLOGIE**  
**NIVEAU SUPÉRIEUR**  
**ÉPREUVE 2**

Lundi 14 mai 2007 (après-midi)

2 heures 15 minutes

Numéro de session du candidat

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

**INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS**

- Écrivez votre numéro de session dans la case ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Section A : répondez à toute la section A dans les espaces prévus à cet effet.
- Section B : répondez à deux questions de la section B. Rédigez vos réponses sur une feuille de réponses. Écrivez votre numéro de session sur chaque feuille de réponses que vous avez utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.
- À la fin de l'examen, veuillez indiquer les numéros des questions auxquelles vous avez répondu ainsi que le nombre de feuilles utilisées dans les cases prévues à cet effet sur la page de couverture.



## SECTION A

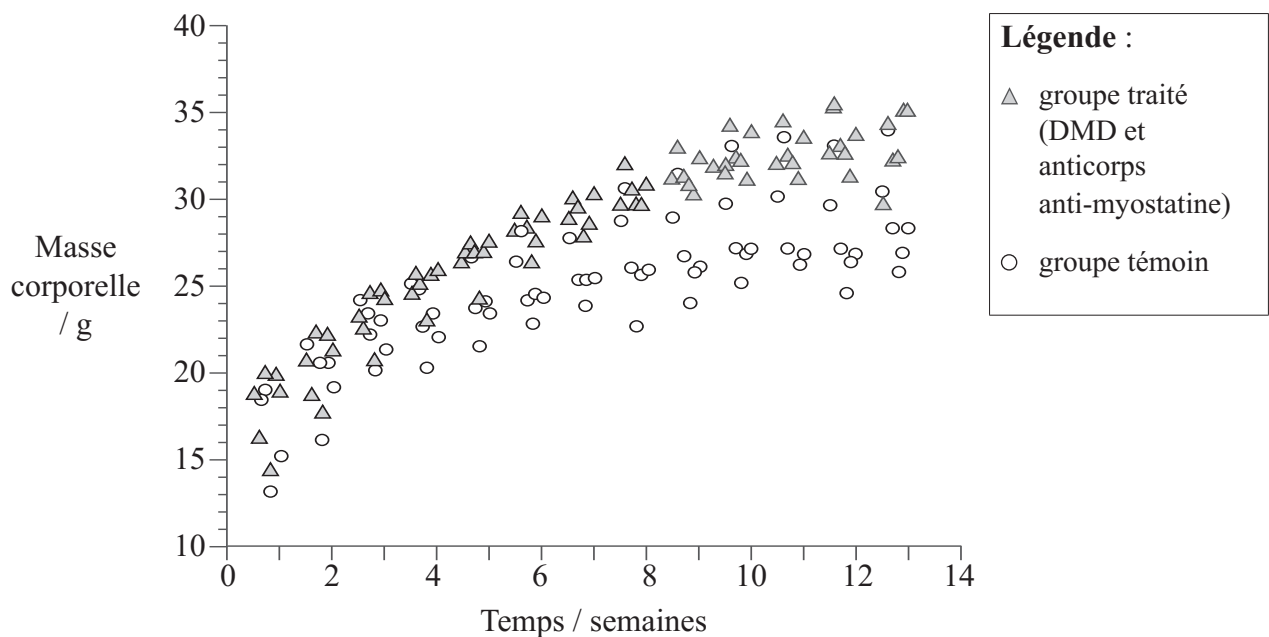
Répondez à **toutes** les questions dans les espaces prévus à cet effet.

- Chez l'être humain, la dystrophie musculaire de Duchenne (DMD) est un trouble récessif létal lié au chromosome X causé par des mutations dans le gène codant pour la dystrophine. Chez les individus atteints, il se produit un déclin progressif de la masse musculaire ainsi que de la force musculaire.

Un domaine de recherche prometteur dans le traitement de la DMD implique l'inhibition de l'activité de la myostatine, une protéine produite naturellement qui régule la croissance des muscles en limitant le développement des nouvelles cellules musculaires.

Les chercheurs étudiant le trouble chez la souris ont prédit que l'inhibition de la myostatine augmenterait la masse musculaire. Pendant trois mois, un groupe de souris atteintes de DMD (traitées) a reçu des injections d'anticorps anti-myostatine qui ont inhibé la myostatine. Un second groupe de souris avec DMD a été laissé non traité (témoin).

La **Figure 1** ci-dessous indique les différences observées au niveau de la masse corporelle des deux groupes durant la période d'étude.



[Source : S Bogdanovich *et al.* (2002), *Nature*, **420** (6914), pages 418–421]

- Résumez le rapport entre la masse corporelle et le temps dans le groupe des souris traitées. [2]

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

- (b) Comparez les changements subis par la masse corporelle dans les deux groupes de souris durant la période d'étude. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Prédisez les résultats auxquels les chercheurs se seraient attendus si l'expérience s'était poursuivie au-delà de 13 semaines dans

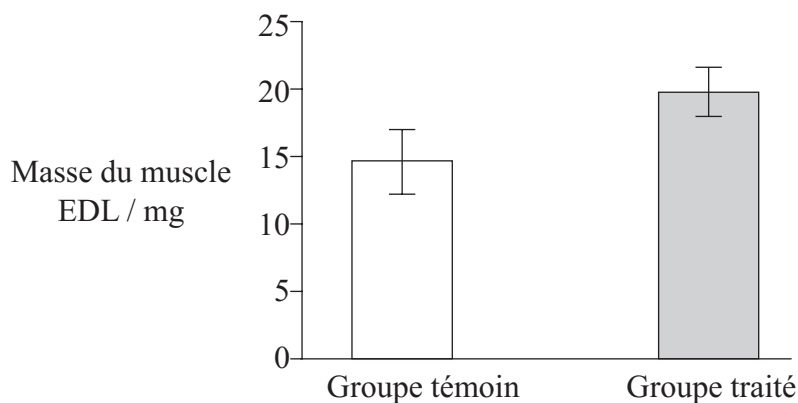
- (i) le groupe traité. [1]

.....

- (ii) le groupe témoin. [1]

.....

La **Figure 2** ci-dessous indique le changement subi par la masse durant l'expérience en ce qui concerne un muscle particulier appelé muscle EDL dans des échantillons des groupes de souris traitées et témoins.



[Source : S Bogdanovich *et al.* (2002), *Nature*, **420** (6914), pages 418–421]

- (d) Calculez le pourcentage d'augmentation de la masse moyenne du muscle EDL entre le groupe traité et le groupe témoin. [2]

.....

.....

.....

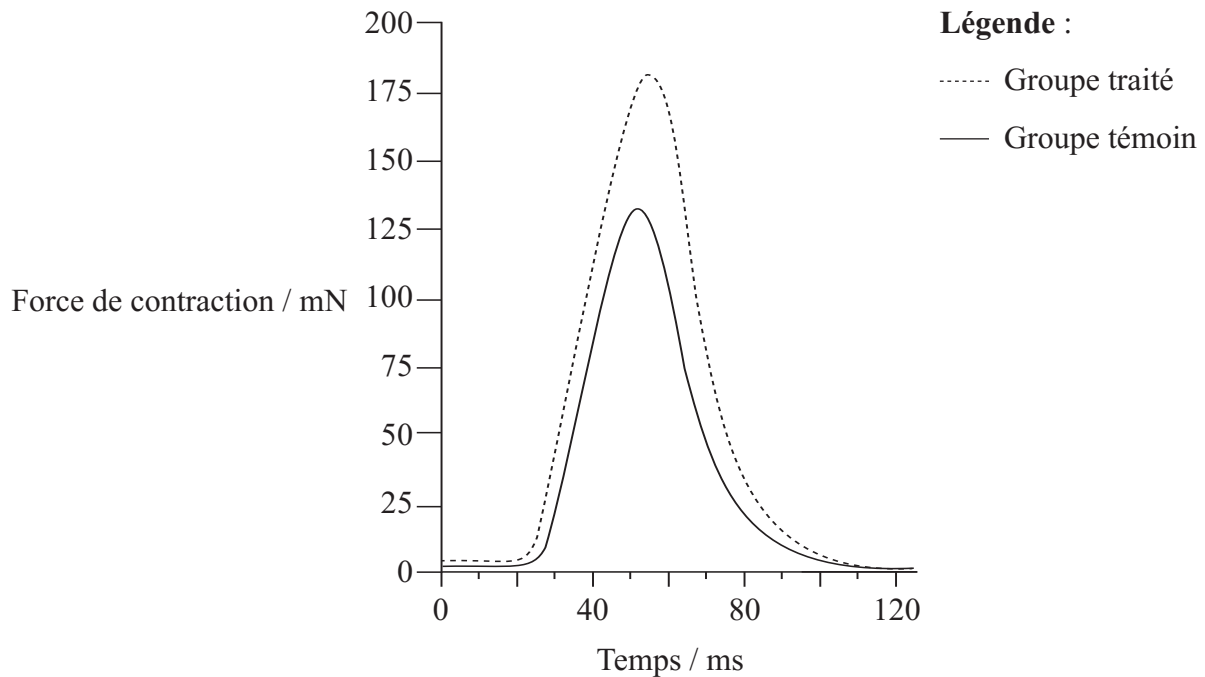
.....

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

D'autres tests ont été réalisés pour voir si l'inhibition de la myostatine influençait la fonction des muscles des souris durant l'étude.

La **Figure 3** ci-dessous indique l'effet du traitement sur la force musculaire.



[Source : S Bogdanovich *et al.* (2002), *Nature*, **420** (6914), pages 418–421]

- (e) Déterminez la différence au niveau de la force de contraction maximale entre le groupe traité et le groupe témoin. [1]

.....

.....

- (f) Évaluez l'efficacité de l'inhibition de la myostatine en tant que traitement de la DMD chez l'être humain. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 1)

- (g) Un autre traitement proposé pour la DMD chez l'être humain est la thérapie génique en utilisant le gène codant pour la dystrophine. Résumez, **en général**, le processus de la thérapie génique.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (h) Les anticorps monoclonaux sont des anticorps identiques produits en laboratoire qui peuvent cibler des antigènes spécifiques, tels que la protéine myostatine. Décrivez comment les anticorps monoclonaux sont produits.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. (a) Définissez le terme *échantillon aléatoire*. [1]

.....  
.....

- (b) Expliquez l'utilité de l'écart-type lorsqu'on compare les moyennes de deux ensembles de données. [2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- (c) Résumez le rôle de la variation dans l'évolution. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- (d) Expliquez comment l'hérédité polygénique conduit à la variation continue. [2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



3. (a) Expliquez les conséquences de l'eau en tant qu'habitat pour les organismes. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Définissez le terme *communauté* dans le contexte des écosystèmes. [1]

.....

.....

## SECTION B

Répondez à **deux** questions. Un maximum de deux points supplémentaires pourra être attribué à la qualité de la construction de chacune de vos réponses. Rédigez vos réponses dans les feuilles de réponses fournies. Écrivez votre numéro de session sur chaque feuille de réponses que vous avez utilisée et joignez-les à cette épreuve écrite et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.

4. (a) Décrivez les quatre niveaux de la structure des protéines, y compris la signification de chaque niveau. [8]
- (b) Comparez la structure et la composition de l'ADN avec celles de l'ARN. [4]
- (c) Expliquez comment les propriétés hydrophiles et hydrophobes des phospholipides aident à maintenir la structure des membranes cellulaires. [6]
  
5. (a) Décrivez la structure et la fonction du placenta. [6]
- (b) Représentez et annotez un schéma du système reproducteur de l'homme adulte. [5]
- (c) Discutez des implications du dépistage génétique. [7]
  
6. (a) Résumez les effets de la température, de l'intensité lumineuse et de la concentration du dioxyde de carbone sur le taux de la photosynthèse. [6]
- (b) Expliquez la relation entre la répartition des tissus dans une feuille mésophyte type et les fonctions de ces tissus. [8]
- (c) Représentez et annotez un diagramme montrant la structure externe et interne d'une graine dicotylédone **nommée**. [4]
  
7. (a) Représentez et annotez un diagramme montrant la structure d'un glomérule et du néphron associé. [4]
- (b) Expliquez comment l'équilibre hydrique est maintenu dans le sang. [8]
- (c) Décrivez le mécanisme de l'absorption et du mouvement de l'eau dans les racines. [6]